

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Patentschrift
10 DE 44 19 963 C 1

51 Int. Cl.⁶:
B 24 B 9/10

21 Aktenzeichen: P 44 19 963.5-14
22 Anmeldetag: 8. 6. 94
43 Offenlegungstag: —
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 14. 9. 95

DE 44 19 963 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:
Deichsel, Robert, Dipl.-Ing., 33619 Bielefeld, DE

74 Vertreter:
ter Meer, N., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Müller, F.,
Dipl.-Ing., 81679 München; Steinmeister, H.,
Dipl.-Ing.; Wiebusch, M., 33617 Bielefeld; Urner, P.,
Dipl.-Phys. Ing.(grad.); Merkle, G., Dipl.-Ing. (FH),
Pat.-Anwälte, 81679 München

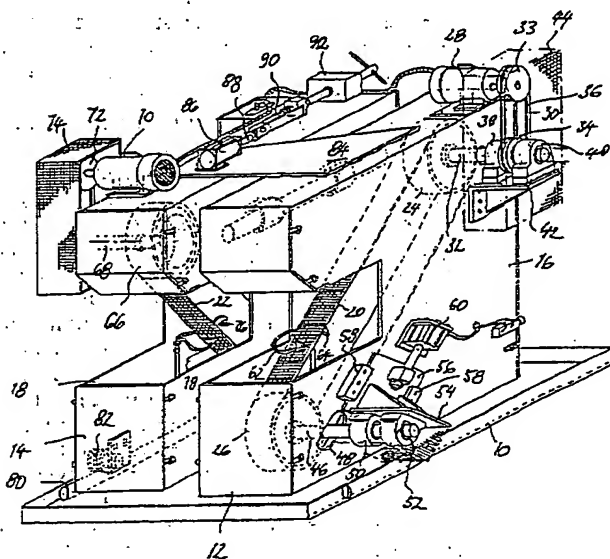
72 Erfinder:
gleich Patentinhaber

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 33 12 898 A1
DE-OS 22 44 348
US 38 00 477

54 Kreuzbandschleifmaschine zum beiderseitigen Anfasen des Randes von Glasplatten

57 Eine Kreuzband-Schleifmaschine zum Besäumen der Kanten von Glasplatten, umfaßt zwei angetriebene, um jeweils zwei parallele Rollen (24, 26; 66) umlaufende Schleifbänder (20, 22), deren Schleifflächen jeweils entgegengesetzt um ca. 45° gegen die Ebene der zu besäumenden Glasplatte geneigt und hintereinander in Bewegungsrichtung der Glaskante angeordnet sind. Die beiden Schleifbänder (20, 22) sind auf einem senkrecht zur Glaskante verfahrbaren Schlitten (10) angeordnet. Eines der Schleifbänder (22) ist in bezug auf das andere auf dem Schlitten senkrecht zur Glaskante verschiebbar, und es sind Fühler zur Ermittlung und Steuerung der Positionen der Schleifbänder vorgesehen.



DE 44 19 963 C 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Kreuzbandschleifmaschine zum beiderseitigen Anfasen des Randes einer Glasplatte mit zwei Bandschleifaggregaten, die um jeweils zwei Rollen umlaufende Schleifbänder aufweisen, deren Schleifflächen jeweils entgegengesetzt um ca. 45° gegen die Ebene der anzufasenden Glasplatte geneigt und hintereinander in Vorschubrichtung der Glasplatte angeordnet sind.

Die US 3 800 477 zeigt und beschreibt eine Bandschleifmaschine für das Besäumen beziehungsweise Anfasen der Ränder von Glasplatten. Die Schleifmaschine ist offensichtlich vor allem auf das Schleifen von Glasplatten mit gekrümmten, unregelmäßigen Rändern, wie etwa Kraftfahrzeug-Windschutzscheiben ausgerichtet. An den beiden gegenüberliegenden Rändern einer Vorschubsstrecke für Glasplatten befinden sich einander kreuzende Bandschleifaggregate, die zur Anpassung an unterschiedliche Glasplattenformen pendelnd aufgehängt sind. Die Schleifebenen der Schleifbänder verlaufen mehr oder weniger schräg zur Vorschubrichtung, so daß die Schleifbänder durch die einlaufenden Glasplatten pendelnd auseinandergedrückt werden können, und zwar auch dann, wenn eine Glasplatte mit dem vorauslaufenden Rand auf die Bänder trifft. Die Bänder sollen aus sehr flexiblem und zähen Material bestehen und sich selbst um die Ecken der Glasplatte herum gegen die Kanten der Glasplatten anlegen können.

Der Anpreßdruck, der von der Pendelstellung der Bandschleifaggregate abhängt, ist bei dieser Konstruktion jedoch zwangsläufig unregelmäßig. Da das System nur dann funktionsfähig sein kann, wenn das Schleifbandmaterial sehr flexibel und weich ist und sich je nach Verlauf der Glasplattenkante verformt, ist ferner eine angemessene Lebensdauer nicht zu erreichen. Im übrigen erscheint der offenkundig hohe konstruktive Aufwand zumindest bei einfacheren Schleifaufgaben, wie etwa das seitliche Anfasen von rechteckigen Glasplatten, nicht gerechtfertigt und auch nicht sinnvoll.

Während nach der zuvor geschilderten US-PS das Anfasen der Glasplattenränder in erster Linie der Vermeidung einer Verletzungsgefahr des Personals bei der Weiterverarbeitung der Glasplatten dient, ist das Anfasen auch bei der Herstellung von Flachglas in großen Tafeln, beispielsweise im Standardformat von 6,0 bis 3,21 m, zweckmäßig oder sogar notwendig. Vor allem bei thermischen Nachbehandlungen, etwa bei der Herstellung von Spiegeln oder bei der Herstellung von Planverbundglas kann es aufgrund thermischer Kräfte oder auch aufgrund mechanischer Belastungen zu Spannungsbrüchen kommen, die in der Regel ihren Ursprung in kleinen Ausschüßelungen, Ausbrechungen oder Haarrissen an der Glaskante haben, die durch ein Diamantschneidrad beziehungsweise das Aufbrechen beim Zuschnitt der Tafeln verursacht worden sein können. Es hat sich gezeigt, daß diese oft sehr geringen Unregelmäßigkeiten am Rande der Glastafeln durch Anfasen der Glaskanten mit Hilfe von Kreuzbandschleifmaschinen beseitigt werden können. Eine befriedigende Lösung für das automatische Anfasen der Glastafeln besteht jedoch bisher nicht.

Die Anlage, wie sie in der oben erwähnten US-PS beschrieben worden ist, ist für den genannten Zweck ungeeignet, da sie keinen konstanten Anpreßdruck der Schleifbänder ermöglicht und die Standzeit der Schleifbänder, die sich ständig nicht nur beim Umlauf um die Rollen, sondern auch quer zur Bandfläche verformen

müssen, zwangsläufig gering ist. Im übrigen ist der hohe konstruktive Aufwand der bekannten Konstruktion für das Anfasen von im wesentlichen rechteckigen Glastafeln nicht gerechtfertigt. Es ist daher heute nach wie vor weithin üblich, die Glastafeln manuell gegen die Schleifbänder einer ortsfest angeordneten Kreuzbandschleifmaschine zu führen. Das führt naturgemäß zu einer hohen Personalbindung und im übrigen auch zu einem unregelmäßigen Anpreßdruck mit entsprechend unregelmäßigen Schleifkanten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kreuzbandschleifmaschine zu schaffen, die konstruktiv verhältnismäßig einfach aufgebaut ist und insbesondere beim Anfasen von im wesentlichen rechteckigen Glasplatten eine hohe Lebensdauer der Schleifbänder ermöglicht.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist die erfindungsgemäße Kreuzband-Schleifmaschine dadurch gekennzeichnet, daß die Bandschleifaggregate auf einem gemeinsamen, senkrecht zum Glasplattenrand verfahrbaren Schlitten angeordnet sind, daß eines der Bandschleifaggregate in bezug auf das andere auf dem Schlitten senkrecht zum Glasplattenrand verschiebbar ist, und daß Fühler zur Steuerung der Zustellbewegungen der Bandschleifaggregate vorgesehen sind.

Erfindungsgemäß wird durch die verschiebbare Anordnung beider Kreuzbänder der Tatsache Rechnung getragen, daß die Glasplatten nicht absolut lagegenau zugeführt werden können. Ein manuelles Anstellen ist erfindungsgemäß nicht erforderlich, da die Abtastung des Glasplattenrandes und die genaue Anstellung beider Schleifbänder vollständig selbsttätig erfolgt.

Dabei werden die beiden Schleifbänder vorzugsweise erst dann zugeführt, wenn die einlaufende Glasplatte den Arbeitsbereich des jeweiligen Schleifbandes erreicht hat. Durch diese versetzte Einstellsteuerung wird erreicht, daß die Glasvorderkante nicht in Kollision mit einer der beiden Seitenkanten der Schleifbänder kommen kann.

In diesem Zusammenhang ist es zweckmäßig, das fest auf dem Schlitten angeordnete Bandschleifaggregat so anzuordnen, daß es als erstes von der Glasplatte erreicht wird, und das auf dem Schlitten verfahrbare Schleifband in Vorschubrichtung der Glasplattenbewegung folgen zu lassen. Auf diese Weise kann das zweite Schleifband entsprechend der fortlaufenden Plattenbewegung später durch Verschieben auf dem Schlitten zugestellt werden.

Bei dem erfindungsgemäßen, fühlergesteuerten Zustellen der Bandschleifaggregate ergibt sich naturgemäß auch die Möglichkeit einer genauen Einstellung des Schleifdruckes, so daß gegenüber dem Stand der Technik genauer gearbeitet und die Standzeit der Schleifbänder erheblich erhöht werden kann.

Die gesonderte, voneinander unabhängige Einstellung der beiden Bandschleifaggregate in bezug auf die Glaskante ermöglicht es schließlich, unterschiedliche Glasstärken zu berücksichtigen. Bei den herkömmlichen Schleifvorrichtungen liegt die Höhe des Kreuzungspunktes der beiden Bänder in bezug auf die Höhe der Glasplattenaufgabe fest. Das bedeutet zwangsläufig, daß nur bei einer vorgegebenen Glasplattenstärke die obere und untere Anfasung gleich ausfallen kann. Mit zunehmender Glasplattenstärke wird die obere Fase gegenüber der unteren Fase zunehmend größer. Nach der vorliegenden Erfindung, bei der beide Bandschleifaggregate gesondert voneinander an die Glasplatte angestellt werden können, ist demgegenüber eine absolut

genaue Arbeitsweise an beiden Kanten möglich.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 ist eine perspektivische schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Kreuzbandschleifmaschine;

Fig. 2 ist eine in kleinerem Maßstab gezeigte Teildraufsicht zur Veranschaulichung der Position der Schleifmaschine in bezug auf eine Glaskante.

Gemäß Fig. 1 umfaßt eine erfindungsgemäße Kreuzbandschleifmaschine einen Schlitten 10, auf dem ein erstes Bandschleifaggregat 12 und ein zweites Bandschleifaggregat 14 nebeneinander angeordnet sind. Das erste Schleifaggregat 12 ist auf dem Schlitten 10 fest angebracht, während das zweite Schleifaggregat 14 in bezug auf den Schlitten 10 und das erste Schleifaggregat 12 verschiebbar ist, wie später näher erläutert werden soll.

Beide Schleifaggregate 12, 14 weisen Gehäuse 16, 18, z. B. aus Blech auf, deren Form etwa als C-förmig bezeichnet werden kann. Auf diese Weise weisen die Gehäuse 16, 18 auf der in Fig. 2 dem Betrachter zugewandten Seite nicht bezeichnete Einschnitte auf, in denen Schleifbänder 20, 22 sichtbar und frei zugänglich sind. Das erste Schleifband 20 steigt mit seiner in dem entsprechenden Einschnitt sichtbaren Schleiffläche schräg nach hinten, also vom Betrachter weg mit einem Winkel von etwa 45° an. Wie im übrigen gestrichelt erkennbar ist, ist das Schleifband 20 als Endlosband ausgebildet, das um zwei Rollen 24, 26 umläuft, von denen die Rolle 24 mit Hilfe eines Antriebsmotors 28 über einen Riementrieb 30 antreibbar ist. Der Riementrieb 30 umfaßt eine auf der Ausgangswelle des Antriebsmotors 28 befestigte Riemenscheibe 33, eine auf der Welle 32 der Rolle 24 befestigte Riemenscheibe 34 und einen Riemen 36. Die Riemenscheibe 34 befindet sich auf der Welle 32 zwischen zwei Lagerböcken 38, 40, in denen die Welle 32 außerhalb des Gehäuses 16 auf einer an diesem befestigten Konsole 42 gelagert ist. Die Konsole 42 und der Riementrieb 30 sind durch ein gestrichelt angedeutetes Schutzgehäuse 44 abgedeckt.

Die untere Rolle 26 des Schleifbandes 20 ist auf einer Achse 46 gelagert, die ebenfalls aus dem Gehäuse 16 austritt und zwar über ein Langloch 48, das sich parallel zur Richtung des Schleifbandes 20 erstreckt. Die Achse 46 ist in zwei Lagerböcken 50, 52 gelagert, die auf einer Konsole 54 befestigt sind, die ihrerseits auf einer Gleitplatte 56 angebracht ist, die in Führungen 58 auf der Außenseite des Gehäuses 16 gleitend parallel zur Richtung des Schleifbandes 20 verschiebbar ist. Die Gleitplatte 56 kann mit Hilfe eines Luftzylinders 60 verschoben werden, der ebenfalls auf der Außenwand des Gehäuses 16 montiert ist. Dieser Luftzylinder 60 bildet zusammen mit den zuvor erwähnten Elementen eine Spannvorrichtung für das Schleifband 20. Diese Spannvorrichtung erleichtert einen raschen Wechsel des Schleifbandes 20.

Zur Erhöhung der Standzeit der Schleifbänder 20, 22 und zur Verbesserung der Schleifstruktur können Diamantschleifbänder im Naßschliff-Verfahren eingesetzt werden. Zur Befeuchtung des Schleifbandes 20 und zu dessen Kühlung sind in Fig. 1 Sprühdüsen 62, 64 auf beiden Seiten des Schleifbandes 20 gezeigt.

Zur Erhöhung der Standzeit der sehr teuren Diamantschleifbänder weisen die Rollen 24, 26 einen relativ großen Durchmesser von beispielsweise 350 mm auf. Daraus ergeben sich verhältnismäßig große Krü-

mungsradien, die die mechanische Beanspruchung der Schleifbänder verringern. Große Rollen erleichtern es auch, eine hohe Bandlaufgeschwindigkeit von beispielsweise 50 m/Sekunde und darüber einzustellen, die eine entscheidende Verbesserung der Schleifstruktur und ebenfalls eine Erhöhung der Standzeit zur Folge hat.

Das zweite Schleifaggregat 14 nimmt in seinem Gehäuse 18 das Schleifband 22 auf, das im Gegensatz zu dem Schleifband 20 zum Betrachter hin unter einem Winkel von ca. 45° ansteigt. Gezeigt ist in Fig. 1 nur die obere, angetriebene Rolle 66 des Schleifbandes 22 mit deren Welle 68. Diese Welle 68 ist nicht im einzelnen gezeigter Weise wiederum mit einem Antriebsmotor 70 über einen Riementrieb 72 verbunden, der durch ein Schutzgehäuse 74 abgedeckt ist. Diese Teile entsprechen weitgehend dem zuvor beschriebenen Antriebsmotor 28, dem Riementrieb 30 und dem Schutzgehäuse 44 des ersten Schleifaggregats 12.

Ebenso wie bei dem ersten Schleifband 20 befinden sich auch beidseitig des zweiten Schleifbands 22 Sprühdüsen 76, 78 zur Durchführung des Naßschliffs.

Das zweite Schleifaggregat 14 ist im Gegensatz zum ersten Schleifaggregat 12 nicht fest auf dem Schlitten 10 angebracht, sondern auf diesem entlang Schienen 80 mit Hilfe von Rollen 82 verschiebbar. Auf dem Gehäuse 16 des ersten Schleifaggregats 12 ist eine Trägerplatte 84 befestigt, die sich zur Seite des benachbarten Schleifaggregats 14 erstreckt. Auf dem auskragenden Bereich der Trägerplatte 84 ist ein Pneumatikzylinder 86 befestigt, dessen Kolbenstange 88 mit einer Zwischenstange 90 verbunden ist. Diese Zwischenstange 90 befindet sich in der Regel in einer ortsfesten Position in bezug auf das Gehäuse 18 des zweiten Schleifaggregats 14, kann jedoch mit Hilfe eines Stellmechanismus 92 in Längsrichtung verschoben werden. Dadurch verschiebt sich der Hubweg des Pneumatikzylinders 86. Der Stellmechanismus 92 dient zur Einstellung auf verschiedene Glasdicken.

Fig. 2 veranschaulicht die Wirkungsweise der in Fig. 1 genauer dargestellten Maschine. Gezeigt sind in Draufsicht der Schlitten 10 und die beiden Bandschleifaggregate 12 und 14 auf dem Schlitten 10. Der Schlitten 10 kann entsprechend dem groß dargestellten Pfeil 1 aus der gezeigten Position in eine gestrichelt angedeutete Position verfahren werden. Auf dem Schlitten 10 kann das Schleifaggregat 14 ebenfalls bis in die gestrichelt dargestellte Position verschoben werden. Diese Bewegung ist durch den schmalen Pfeil 2 angedeutet. Eine Glasplatte 94 bewegt sich auf einem Förderer 96 in Richtung des Pfeiles 3.

Das verschiebbare Schleifband 22 bewegt sich bei seiner Anstellbewegung gegen einen in der Zeichnung nicht gezeigten, verstellbaren Anschlag. Durch diese Verstellung des Anschlages ist eine Einstellung auf eine bestimmte Glasplattenstärke möglich.

Patentansprüche

1. Kreuzbandschleifmaschine zum beiderseitigen Anfasen des Randes einer Glasplatte (94) mit zwei Bandschleifaggregaten (12; 14), die um jeweils zwei Rollen (24, 26; 66) umlaufende Schleifbänder (20; 22) aufweisen, deren Schleifflächen jeweils entgegengesetzt um ca. 45° gegen die Ebene der anzufasenden Glasplatte (94) geneigt und hintereinander in Vorschubrichtung der Glasplatte angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Bandschleifaggregate (12; 14) auf einem gemeinsamen

senkrecht zum Glasplattenrand verfahrbaren Schlitten (10) angeordnet sind, daß eines der Bandschleifaggregate (12; 14) in bezug auf das andere auf dem Schlitten (10) senkrecht zum Glasplattenrand verschiebbar ist, und daß Fühler zur Steuerung der Zustellbewegungen der Bandschleifaggregate (12; 14) vorgesehen sind.

2. Kreuzbandschleifmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das, bezogen auf die Vorschubrichtung der Glasplatte (94), zweite Bandschleifaggregat (14) auf dem Schlitten (10) verfahrbar ist.

3. Kreuzbandschleifmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Fühler zur Abtastung der quer zur Vorschubrichtung verlaufenden Glasplattenvorderkante und der Glasplattenhinterkante vorgesehen sind, welche die Zustellung der Bandschleifaggregate (12; 14) derart steuern, daß die Bandschleifaggregate (12; 14) einzeln und nacheinander erst dann an den vorbeilaufenden Glasplattenrand herangefahren werden, wenn die Glasplatte (94) im Arbeitsbereich des jeweiligen Bandschleifaggregats (12; 14) liegt.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

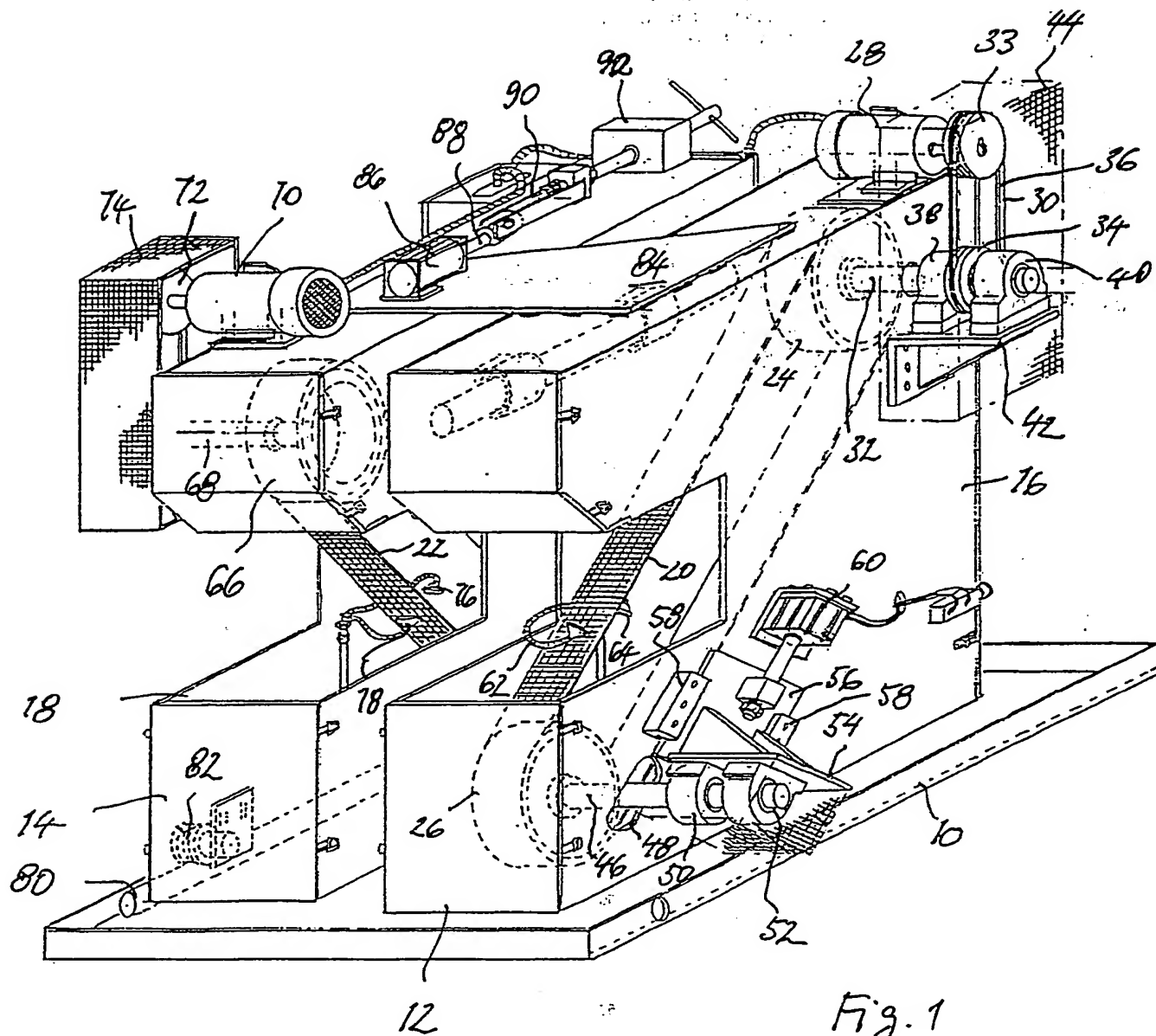
45

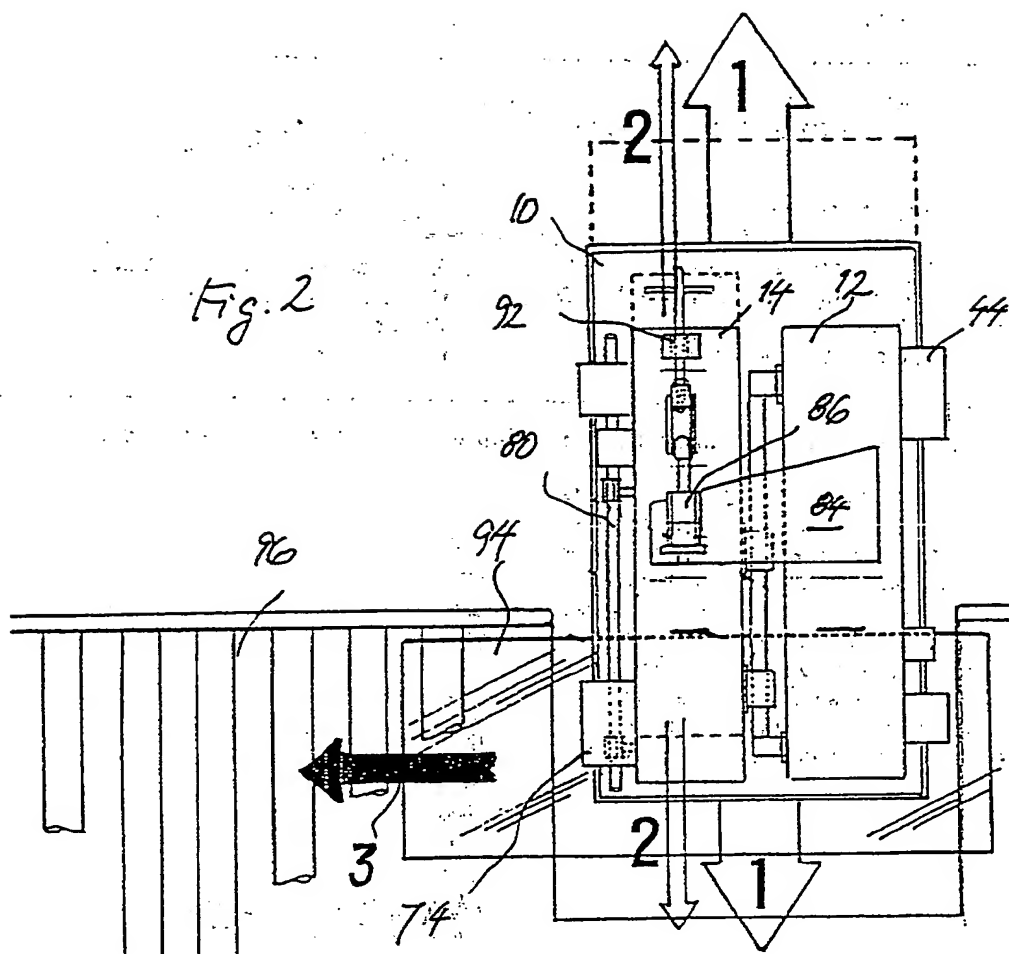
50

55

60

65





PTO 03-4562

German Patent

Document No. DE 44 19 963 C1

CROSSBELT GRINDING MACHINE FOR CHAMFERING THE EDGES

OF GLASS PANES ON BOTH SIDES

[Kreuzbandschleifmaschine zum beiderseitigen Anfasen
des Randes von Glasplatten]

Robert Deichsel

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Washington, D.C.

July 2003

Translated by: Schreiber Translations, Inc.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

<u>Country</u>	:	Federal Republic of Germany
<u>Document No.</u>	:	DE 44 19 963 C1
<u>Document Type</u>	:	Patent specification (first publication)
<u>Language</u>	:	German
<u>Inventor</u>	:	Robert Deichsel
<u>Applicant</u>	:	Robert Deichsel
<u>IPC</u>	:	B24B 9/10
<u>Application Date</u>	:	June 8, 1994
<u>Publication Date</u>	:	September 14, 1995
<u>Foreign Language Title</u>	:	Kreuzbandschleifmaschine zum beiderseitigen Anfasen des Randes von Glasplatten
<u>English Title</u>	:	CROSSBELT GRINDING MACHINE FOR CHAMFERING THE EDGES OF GLASS PANES ON BOTH SIDES

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Crossbelt Grinding Machine for Chamfering the Edges of Glass Panels on Both Sides

A crossbelt grinding machine for trimming the edges of glass panels comprises two driven abrasive belts (20, 22) circulating around respectively two parallel rolls (24, 26; 66), whose abrasive surfaces are inclined opposite by approx. 45° to the plane of the glass panel to be trimmed, and are arranged one after the other in the direction of movement of the glass edge. The two abrasive belts (20, 22) are arranged on a carriage (10) that can be moved vertically to the glass edge. One of the abrasive belts (22) can be displaced on the carriage with respect to the other abrasive belt vertically to the glass edge, and sensors are provided to determine and control the positions of the abrasive belts.

Description

The invention concerns a crossbelt grinding machine for chamfering the edges of a glass panel on both sides having two abrasive belt sets, which have abrasive belts that circulate around two respective rolls, whose grinding surfaces are

¹ Numbers in the margin indicate pagination in the foreign text.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

inclined by about 45° against the plane of the glass pane to be ground and are arranged one after the other in the direction of travel of the glass pane.

Unites States patent 3,800,477 shows and describes a belt grinding machine for trimming or chamfering the edges of glass panes. The grinding machine is apparently above all intended for grinding glass panes with bent irregular edges, such as possibly motor vehicle windshields. At the two opposite edges of a travel distance of the glass panes are located mutually crossing abrasive belt sets, which are oscillatingly suspended for an adaptation to different glass pane shapes. The grinding planes of the abrasive belts run more or less inclined with respect to the travel direction, so that the abrasive belts can be oscillatingly pushed apart by the circulating glass panes, and in particular also when a glass pane against the belts with the precursory edge meets. The belts should also be made of very flexible and tough material and can dispose themselves around the corners of the glass pane against the edges of the glass panes.

The contact pressure, which depends upon the position of oscillation of the abrasive belt sets, is in this design necessarily irregular. Since the system can only then be operational when the abrasive belt material is very flexible and

THIS PAGE BLANK (USPTO)

soft and deforms depending upon the shape of the glass pane edge, an adequate service life cannot be achieved. Otherwise, the apparently high constructive effort appears unjustified and also not practical at least for the more simple grinding tasks such as, for example, the lateral chamfering of rectangular glass panes.

While, according to the previously described United States patent, the chamfering of the glass pane edges serves first of all to prevent a danger of injury to the personnel in the further processing of the glass panes, the chamfering is practical, or even necessary, also in the production of flat glass in large panes, for example, in the standard format of 6.0 to 3.21 m. Above all in thermal postprocessing, possibly in the production of mirrors or in the production of flat laminated glass, it can come to voltage bridges due to thermal forces or also due to mechanical stress, which as a rule have their origin in small cavities, breaks, or hairline cracks at the edge of the glass, which can be caused by a diamond cutting wheel or breaking off when the panes are cut. It has been shown that there are frequently very small irregularities at the edge of the glass panes that can be eliminated by chamfering the glass edges with the aid of crossbelt grinding machines. There is,

THIS PAGE BLANK (USPTO)

however, no satisfactory solution for the automatic chamfering of glass panes.

The plant, as it is described in the above-mentioned United States patent, is [not] suitable for the mentioned purpose, since it does not make possible a constant contact pressure of the abrasive belts and the service life of the abrasive belts, which must be deformed not only when circulating around the rolls, but also across the belt surface, is perforce short. Otherwise, the high constructive effort of the known designs for the chamfering of essentially rectangular glass panes is not justified. It is therefore today as before usual to guide the glass panes manually against the abrasive belts of a fixedly arranged crossbelt grinding machine. This leads naturally to a high personnel commitment and otherwise also to an irregular contact pressure with correspondingly irregular grinding edges.

It is an object of the invention to create a crossbelt grinding machine that is relatively simple in its design and makes possible a high service life of the abrasive belts in particular when chamfering essentially rectangular glass panes.

To attain this object, the crossbelt grinding machine of the invention is characterized in that the abrasive belt sets are arranged on a mutual carriage, which can be moved vertically to the glass pane edge, in that one of the abrasive belt sets

THIS PAGE BLANK (USPTO)

can be displaced on the carriage with respect to the other one vertically with respect to the glass pane edge, and that sensors are provided for controlling the infeeding movements of the abrasive belt sets.

In accordance with the invention, in the displaceable arrangement of the two crossbelts is taken into consideration the fact that the glass panes cannot be fed with absolute positioning accuracy. A manual preloading is not required according to the invention, since the scanning of the glass pane edge and the accurate preloading of both abrasive belts takes place completely automatically.

The two abrasive belts are there preferably only then made available, when the incoming glass pane has reached the work range of the corresponding abrasive belt. By means of this offset utilization control it is achieved that the front edge of the glass cannot collide with one of the two lateral edges of the abrasive belts.

In this connection, it is practical to arrange the abrasive belt set that is fixedly arranged on the carriage in such a way that it is reached first by the glass pane, and to allow the abrasive belt that can be moved on the carriage to follow in the direction of travel of the glass panes. In this way, the second

THIS PAGE BLANK (USPTO)

abrasive belt can be preloaded later by displacement on the carriage in accordance with the continuous pane movement.

With the sensor-controlled preloading of the abrasive belt sets according to the invention results naturally also the possibility of an accurate adjustment of the grinding pressure, so that the work can be carried out more accurately with respect to the state of the art and the service life of the abrasive belts can be considerably increased.

The separate independent adjustment of the two abrasive belt sets with respect to the glass edge makes possible, finally, to take into consideration different glass thicknesses. In the conventional grinding devices, the height of the crossing point of the two belts is fixed with respect to the height of the glass pane support. This means necessarily that the upper and lower chamfering can turn out equal only with a predetermined glass pane thickness. With an increasing glass pane thickness, the upper chamfering edge becomes increasingly greater with respect to the lower chamfering edge. According to the invention, in which both abrasive belt sets can be preloaded separately from each other on the glass pane, an absolutely accurate mode of operation is possible at both edges.

/3

THIS PAGE BLANK (USPTO)

An exemplary embodiment of the invention will be described in more detail in the following with reference to the enclosed drawings, wherein:

Fig. 1 is a perspective schematic illustration of a crossbelt grinding machine according to the invention, and

Fig. 2 is a partial plan view shown in smaller scale to illustrate the position of the grinding machine with respect to a glass edge.

According to Fig. 1, a crossbelt grinding machine of the invention comprises a carriage 10, on which a first abrasive belt set 12 and a second abrasive belt set 14 are arranged one beside the other. The first grinding set 12 is fixedly arranged on the carriage 10, while the second grinding set 14 can be displaced with respect to the carriage 10 and the first grinding set 12, as will be explained later.

Both grinding sets 12, 14 have a housing 16, 18, for example, made of sheet metal, whose form can be described as approximately C-shaped. In this way, the housings 16, 18 have cutouts, which have not been identified with reference numerals, on the side facing the observer in Fig. 2, in which abrasive belts 20, 22 are visible and freely accessible. The first abrasive belt 20 rises with a backward inclination with its grinding surface, which is visible in the corresponding cutout,

THIS PAGE BLANK (USPTO)

that is, away from the observer at an angle of about 45°. As can be seen shaded in the drawing, the abrasive belt 20 is configured as a continuous belt, which circulates around two rolls 24, 26, of which the roll 24 is driven with the aid of a drive motor 28 over a belt drive 30. The belt drive 30 comprises a belt pulley 33 mounted on the outgoing shaft of the drive motor 28, a belt pulley 34 mounted on the shaft 32 of the rolls 24, and a belt 36. The belt pulley 34 is located on the shaft 32 between two bearing blocks 38, 40, in which the shaft 32 is mounted outside of the housing 16 on a console 42 mounted thereon. The console 42 and the belt drive 30 are covered by a protective housing 44 shown shaded in the drawing.

The lower roll 26 of the abrasive belt 20 is positioned on an axis 46, which also passes out of the housing 16 and in particular through a blind hole 48, which extends parallel to the direction of the abrasive belt 20. The axle 46 is positioned in two bearing blocks 50, 52, which are mounted on a console 54, which in turn is mounted on a sliding plate 56, which can be slidably displaced parallel to the direction of the abrasive belt 20. The sliding plate 56 can be displaced with the aid of an air cylinder 60, which is also mounted on the outer wall of the housing 16. This air cylinder 60 forms together with the previously mentioned elements a clamping

THIS PAGE BLANK (USPTO)

device for the abrasive belt 20. This clamping device facilitates a rapid exchange of the abrasive belt 20.

To increase the service life of the abrasive belts 20, 22 and to improve the grinding structure can be used diamond abrasive belts in a wet sanding process. To moisten the abrasive belt 20 and to cool the same are shown spray nozzles 62, 64 in Fig. 1 on both sides of the abrasive belt 20.

To increase the service life of the very expensive diamond abrasive belts, the rolls 24, 26 have a relatively large diameter of, for example, 350 mm. From this result relatively large curvature radius, which reduce the mechanical stress of the abrasive belts. Large rolls facilitate also to set a high belt running speed of, for example, 50 m/second and more, which has as a consequence a decisive improvement of the grinding structure and also an increase of the service life.

The second grinding set 14 holds the abrasive belt 20 in its housing 18, which rises contrary to the abrasive belt 20 toward the observer at an angle of about 45° . In Fig. 1 is shown only the upper driven roll 66 of the abrasive belt 22 with its shaft 68. The shaft 68 is connected to a drive motor 70 via a belt drive 72 in a manner that is not shown in detail. These parts correspond for the most part to the previously described

THIS PAGE BLANK (USPTO)

drive motor 28, the belt drive 30, and the protective housing 44 of the first grinding set 12.

Spray nozzles 76, 78 for carrying out the wet grinding are also provided on both sides of the second abrasive belt 22 just like in the first abrasive belt 20.

The second grinding set 14 is in contrast with the first grinding set 12 not fixedly mounted on the carriage 10, but displaceable on the same along rails 80 with the aid of rolls 82. On the housing 16 of the first grinding set 12 is mounted a support plate 84, which extends toward the side of the adjacent grinding set 14. On the overhanging area of the support plate 84 is mounted a pneumatic cylinder 86, whose piston rod 88 is connected to an intermediate rod 90. The intermediate rod 90 is located as a rule in a fixed position with respect to the housing 18 of the second grinding set 14, but can be displaced with the aid of a positioning mechanism 92 in the longitudinal direction. Thereby is displaced the length of stroke of the pneumatic cylinder 86. The positioning mechanism 92 serves for the adjustment to different glass thicknesses.

Fig. 2 shows the mode of operation of the machine, which is shown in more detail in Fig. 1. Shown in plan view are the carriage 10 and the two abrasive belt sets 12 and 14 on the carriage 10. The carriage 10 can be moved in accordance with

THIS PAGE BLANK (USPTO)

the enlarged arrow 1 from the shown position into a position shown shaded in the drawing. The grinding set 14 on the carriage 10 can also be displaced up to the position shown shaded in the drawing. This movement is indicated with the smaller arrow 2. A glass pane 94 moves on a conveyor 96 in the direction of the arrow 3.

The displaceable abrasive belt 22 moves in its positioning movement against an adjustable stop, which is not shown in the drawing. By means of this adjustment of the stop is possible a setting to a specific glass pane thickness.

Patent Claims

1. A crossbelt grinding machine for trimming the edges of a glass pane (94) with abrasive belt sets (12; 14) having abrasive belts (20; 22) that circulate around two rolls (24, 26; 66), whose grinding surfaces are inclined by respectively 45° against the plane of the glass pane (94) to be chamfered and are arranged one after the other, wherein abrasive belt sets (12; 14) are arranged on a mutual

/4

carriage (10) that can be moved vertically to the glass pane edge; one of the abrasive belt sets (12; 14) can be displaced on the carriage (10) vertically with reference to the other

THIS PAGE BLANK (USPTO)

abrasive belt set; and sensors are provided to determine and control the positions of the abrasive belt sets (12; 14).

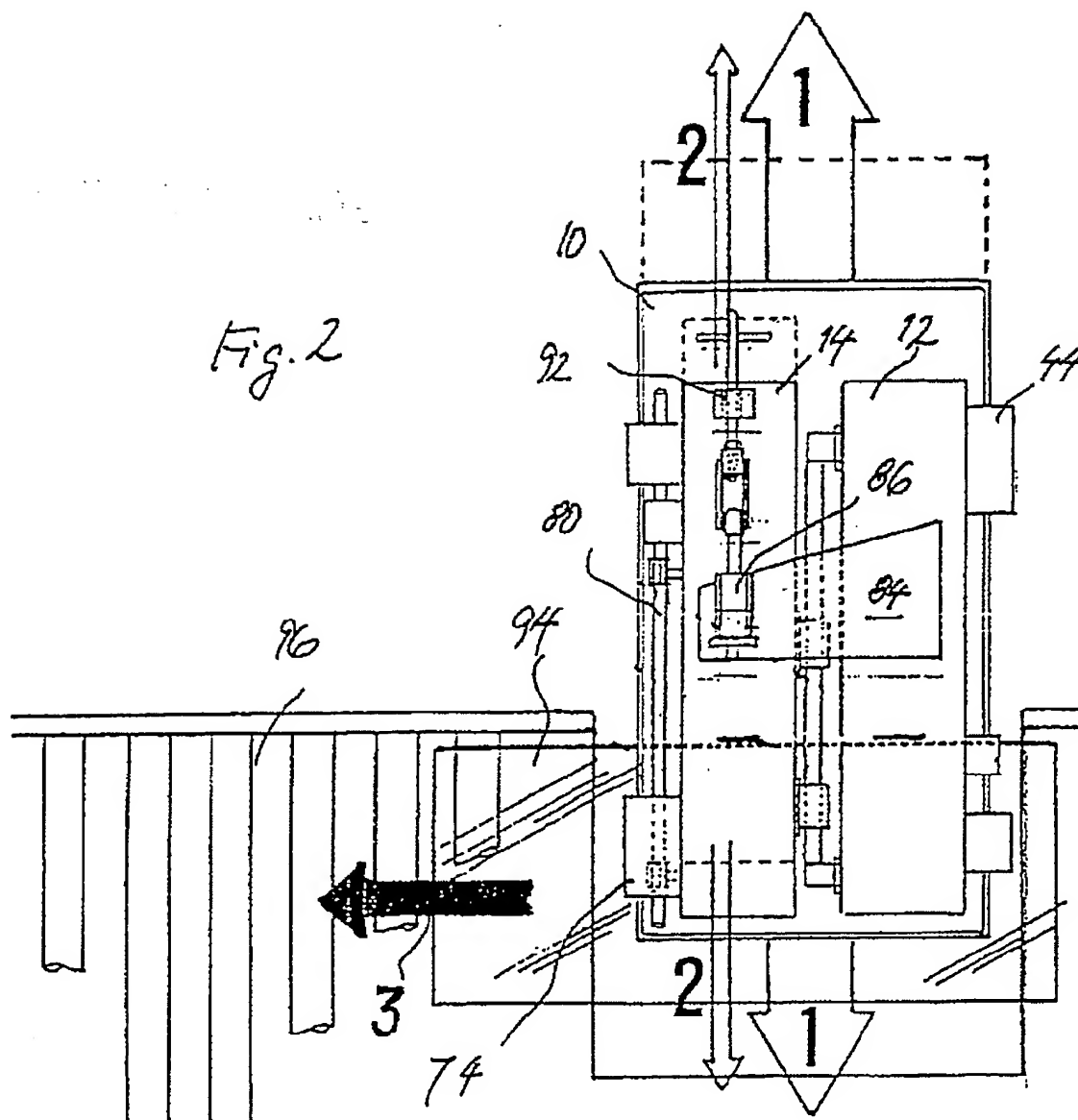
2. The crossbelt grinding machine of claim 1, wherein the second abrasive belt set (14) can be moved on the carriage (10) with reference to the travel direction of the glass pane (94).

3. The crossbelt grinding machine of claim 1 or 2, wherein the sensors are provided for scanning the glass pane front edge and the glass pane rear edge that travel transverse to the traveling direction, which control the positioning of the abrasion belt sets (12; 14) in such a way that the abrasion belt sets (12; 14) are driven up to the passing glass pane edge individually and one after the other only if the glass pane (94) is within the work range of the corresponding abrasion belt set (12; 14).

2 sheets of drawing are enclosed

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)